

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR SAINS BERBASIS PENDEKATAN INKUIRI PADA SUB POKOK BAHASAN BIOTEKNOLOGI KELAS IX SMP

Devy Dwi Restuwati¹⁵, Jekti Prihatin¹⁶, Iis Nur Asyiah¹⁷

Abstract. *Inquiry approach is an approach that stimulates the students to think, to analyze a problem till they find its solution. This approach fostering the skills to see the exact reasons of a problem which the end can be find how to solve it. The science inquiry-based approach is expect to improve the student's ability of intellectual, psycomotoric, and affect. Thus, this research is devote to the development of the learning materials of science inquiry-based approach on the sub subject of biotechnology in grade 9th. Development of the learning materials refers to the 4-D (four D) model. The resulting product in the development of the learning materials is a students book. This research is using quantitative and qualitative data analyze Based on the result of the research showed that the validation result of the expert validator and user validator were in very valid category with averages value 84,01%. From the result of limited test, the students said the level of readability and difficulty of learning materials by 88,06% an then averages 95,37% students responded positively to the learning materials which developed.*

Keywords : *Inquiry approach, 4-D model, Learning materials, Biotechnology.*

PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan pada umumnya dan pendidikan sains pada khususnya sangat ditentukan oleh kualitas proses pembelajaran di sekolah [1]. Berbagai kebijakan telah dilakukan pemerintah Indonesia dalam meningkatkan mutu pendidikan, namun kualitas pendidikan sains belum tercapai secara optimal. Berdasarkan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011, bidang sains Indonesia berada di urutan ke-40 dengan skor 406 dari 42 negara yang siswanya dites di kelas VIII. Skor tes sains siswa Indonesia ini turun 21 angka dibandingkan TIMSS 2007 [2].

Sains sebagai kumpulan pengetahuan mengacu pada kumpulan berbagai konsep sains yang sangat luas berupa fakta, konsep, teori, dan generalisasi yang menjelaskan tentang alam. Dengan berkembangnya ilmu sains maka diharapkan juga pendidikan di Indonesia semakin berkembang [3]. Salah satunya dengan menggunakan bahan ajar. Perlunya dikembangkan suatu bahan ajar karena ketersediaan bahan yang disesuaikan dengan tuntutan kurikulum, karakteristik sasaran, dan tuntutan pemecahan masalah belajar [4]. Namun buku-buku pelajaran yang banyak beredar sejauh ini masih

¹⁵ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

¹⁶ Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

¹⁷ Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

dirasakan kering, kurang menggugah kesadaran afektif (emosional) siswa [5]. Dalam kegiatan belajar mengajar masih diperlukan penunjang buku lain untuk memperkaya pengetahuan siswa seperti buku sains berbasis pendekatan inkuiri yang relevan dengan kurikulum 2013 karena menekankan pada keterampilan proses [6]. Hal lain yang perlu diperhatikan, bahan ajar ini disusun sebagai pembaharuan dalam pendidikan langsung mengarah pada karakteristik siswa SMP kelas IX. Siswa SMP menurut Piaget, termasuk dalam tahapan operasional formal karena sudah dapat berpikir abstrak dan hipotesis [7].

Pendekatan inkuiri merupakan suatu pendekatan yang merangsang murid untuk berpikir, menganalisa suatu persoalan sehingga menemukan pemecahannya. Oleh karena itu, penelitian ini dikhususkan pada Pengembangan Bahan Ajar Sains Berbasis Pendekatan Inkuiri pada Sub Pokok Bahasan Bioteknologi Kelas IX SMP yang bertujuan untuk mengetahui proses dan hasil kevalidan pengembangan bahan ajar sains berbasis pendekatan inkuiri yang berupa buku siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini berupa penelitian pengembangan bahan ajar berupa buku siswa pada sub pokok bahasan bioteknologi. Penelitian pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Model 4-D, yaitu Pendefinisian (*define*), Perancangan (*design*), Pengembangan (*develop*), dan Penyebaran (*disseminate*) [8]. Namun, pada penelitian ini, hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*) dikarenakan pada tahap ini sudah dilakukan pengujian dan revisi bahan ajar secara berulang.

Data yang diperoleh dari tahap pengumpulan data berupa hasil validasi dianalisa dengan menggunakan teknik analisis data persentase.

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n y_i} \times 100$$

Keterangan:

x_i = jumlah jawaban penilaian dari validator untuk aspek ke- i

y_i = jumlah nilai maksimum untuk aspek ke- i

P = persentase penilaian keseluruhan

n = banyak aspek yang dinilai

$i = 1, 2, 3, \dots, n$

Selanjutnya, hasil persentase dari validator diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan kriteria validitas pada Tabel 1. Apabila hasil yang diperoleh dari validasi mencapai skor 59,25% maka produk pengembangan yang dibuat dapat dikembangkan lebih lanjut. Data uji keterbacaan dan uji kesulitan dianalisis secara

deskriptif dengan menelaah hasil penilaian yang diberikan siswa terhadap buku siswa. Angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap bahan ajar sains berbasis pendekatan inkuiri. Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase respons siswa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

keterangan:

A = jumlah siswa yang memilih

B = jumlah siswa keseluruhan

Tabel 1. Kriteria Kualitas Bahan Ajar

No	Nilai	Kualifikasi	Keputusan
1.	79,26 – 100	Sangat Valid	Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran
2.	59,26 – 79,25	Valid	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar, dan tidak mendasar.
3.	39,26 – 59,25	Cukup Valid	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan
4.	19 – 39,25	Tidak Valid	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang isi produk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap pendefinisian bertujuan untuk mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Tahap ini meliputi: Analisis awal-akhir, Analisis siswa, Analisis konsep, Analisis tugas, dan Spesifikasi tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada angket guru dijelaskan bahwa guru sudah menggunakan inkuiri pada pembelajaran, namun hasil angket tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat kendala dalam melakukan praktikum dikarenakan kesulitan mendapatkan mikroorganisme sehingga untuk pengaplikasian teori dalam kehidupan sehari-hari masih kurang.

Analisis siswa didapat dari hasil angket yang disebarkan ke siswa dalam hal latarbelakang pengetahuan bahwa 15,07% siswa memahami materi bioteknologi dengan baik. 83,56% siswa dalam pemahaman materi bioteknologi masih sedang, dan 1,37% masih kurang tingkat pemahamannya. Dari hasil angket tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkatan sedang dalam hal memahami materi bioteknologi, sehingga proses pengembangan bahan ajar yang dilakukan peneliti lebih menekankan pada aspek

penyajian seperti informasi yang disajikan dan aspek kebahasaan sehingga lebih mempermudah siswa mempelajarinya.

Analisis konsep didapat dari angket siswa dan angket guru, yaitu 86,84% siswa menggunakan buku paket, 2,63% siswa menggunakan modul, dan 10,53% lain-lain seperti *handout*. Selain itu berdasarkan angket guru bahwa buku-buku yang sering digunakan oleh guru dalam pembelajaran berupa BSE, Erlangga, dan Tiga Serangkai. Hasil angket guru menunjukkan bahwa masih diperlukan inovasi buku ajar yang diinginkan sesuai dengan perkembangan IPTEK. Hal lain yang diperoleh yaitu belum adanya bahan ajar yang menggunakan pendekatan inkuiri.

Berdasarkan analisis konsep pada sub pokok bahasan bioteknologi, maka tugas yang akan dilakukan oleh siswa yaitu melakukan kegiatan yang ada di buku siswa dan menjawab pertanyaan di buku siswa pada soal evaluasi yang telah disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada Kurikulum 2013.

Tujuan pembelajaran adalah mencari dan menemukan permasalahan dalam penyajian data, serta menyusun laporan dalam kegiatan yang dilakukan.

Selanjutnya tahapan perancangan (*design*). Pada tahap ini terdiri dari 4 langkah pokok, yaitu: Penyusunan tes, Pemilihan media, Pemilihan format, dan Rancangan awal. Penyusunan tes didasarkan dari analisis tugas dan analisis konsep yang telah dijabarkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran. Tes yang disusun berbentuk 2 tipe soal yaitu soal pilihan ganda (*multiple choice*) berjumlah 15 dan soal uraian berjumlah 5.

Media dalam hal ini adalah berupa buku siswa berbasis pendekatan inkuiri yang diperuntukkan bagi siswa kelas IX SMP. Adapun *cover* dalam buku siswa ini memuat sub pokok bahasan dari buku siswa, peruntukan tingkatan sekolah, kurikulum yang berlaku, serta nama penulis dilengkapi dengan instansi pendidikannya. Adapun pemilihan format dalam penelitian ini yaitu pemilihan pendekatan inkuiri dikarenakan dalam pendekatan inkuiri, siswa dituntut berpikir abstrak dan hipotesis, serta siswa dapat melakukan praktik secara langsung. Pada tahap ini dihasilkan rancangan awal Buku Siswa yang telah disusun berdasarkan materi yang sudah ditentukan dan dijabarkan sesuai dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan pendekatan inkuiri.

Tabel 2. Penilaian validasi ahli dan pengguna

No	Aspek yang diamati	Validator						Pi(%)
		1	2	3	4	5	6	
1	Kelayakan Isi							
	a. Kesesuaian dengan KI dan KD	3	3	3	4	4	4	87,50
	b. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	3	4	3	4	3	3	83,33
	c. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	3	3	3	4	3	3	79,17
	d. Kebenaran substansi materi	4	3	3	4	3	3	83,33
	e. Manfaat untuk penambahan wawasan	4	3	3	4	3	3	83,33
	f. Kesesuaian dengan nilai, moralitas, sosial	4	3	3	4	3	3	83,33
Rata-rata						83,33		
2	Kebahasaan							
	a. Keterbacaan	3	3	4	4	3	3	83,33
	b. Kejelasan informasi	4	3	3	4	3	3	83,33
	c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	3	4	3	4	4	4	91,67
	d. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	3	3	3	4	4	4	87,50
Rata-rata						86,46		
3	Penyajian							
	a. Kejelasan tujuan	1	3	3	4	4	4	79,17
	b. Urutan penyajian	3	3	3	4	3	4	83,33
	c. Pemberian motivasi	3	3	3	4	3	3	79,17
	d. Interaktivitas stimulasi dan respon	3	4	3	4	3	3	83,33
	e. Kelengkapan informasi	3	3	3	4	3	3	79,17
Rata-rata						80,83		
4.	Kegrafisan							
	a. Penggunaan font (jenis dan ukuran)	4	3	4	4	3	4	91,67
	b. <i>Lay out</i> , tata letak	3	3	3	4	4	3	83,33
	c. Ilustrasi, grafis, gambar dan foto	3	3	3	4	4	3	83,33
	d. Desain tampilan	4	2	3	4	4	3	83,33
Rata-rata						85,42		
P						84,01		

(a) Data Uji Keterbacaan dan Tingkat Kesulitan

Pemberian angket bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas dari bahan ajar yang dikembangkan. Data uji keterbacaan dan tingkat kesulitan dapat dilihat pada Tabel 4. Dari hasil data uji keterbacaan dan tingkat kesulitan bahan ajar bahwa dari aspek pertama rata-rata 80% mudah bagi siswa. Sedangkan untuk aspek kedua, 72,23% siswa menyatakan senang. Sedangkan untuk aspek ketiga, 100% siswa menyatakan bahasa yang digunakan dan contoh kegiatan yang dilakukan sangatlah mudah. Aspek keempat menyatakan 100% pendapat siswa tentang soal evaluasi adalah mudah.

Tabel 4. Data uji keterbacaan dan tingkat kesulitan

No	Uraian Pernyataan	Mudah		Sulit	
		<i>f</i>	%	<i>F</i>	%
1	Keterbacaan buku siswa:				
	a. Materi yang disajikan	9	100	0	0
	b. Bahasa yang digunakan	9	100	0	0
	c. Kalimat yang disajikan	8	88,89	1	11,11
	d. Gambar yang ditampilkan	9	100	0	0
	e. Kelengkapan penyajiannya	1	11,11	8	88,89
		80,00		20,00	
2	Komponen kegiatan meliputi:				
	a. Percobaan yang dilakukan	9	100	0	0
	b. Inkuiri yang disajikan	8	88,89	1	11,11
	c. Kalimat yang disajikan	8	88,89	1	11,11
	d. Kelengkapan penyajiannya	1	11,11	8	88,89
		72,23		27,73	
3	Bagaimana pendapat anda terhadap keterbacaan dalam kegiatan inkuiri meliputi:				
	a. Bahasa yang digunakan	9	100	0	0
	b. Contoh kegiatan yang dilakukan	9	100	0	0
		100		0	
4	Bagaimana pendapat anda dalam mengerjakan soal evaluasi yang diberikan?				
		9	100	0	0
		100		0	
Rata-rata keseluruhan		88,06		11,94	

(b) Data Respon Siswa

Angket ini diberikan untuk memperoleh tanggapan dari siswa terhadap komponen bahan ajar berbasis pendekatan inkuiri. Siswa merespon positif jika besarnya *percentage of agreement* $\geq 50\%$ [9]. Data respon siswa dapat diperoleh pada Tabel 5. Berdasarkan hasil analisis data angket respon siswa yang ditunjukkan pada Tabel 5, dijelaskan pada aspek pertama diperoleh rata-ratanya sebesar 91,67% mudah dan 8,33%

sulit. Aspek kedua menyatakan mudah sebesar 100%. Aspek ketiga tentang buku siswa sebesar 85,19% siswa menyatakan mudah dan 14,81% sulit.

Aspek keempat dan kelima didapatkan hasil 100% mudah dan siswa berminat. Dari hasil analisis kuantitatif tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa merespon positif terhadap bahan ajar sains berbasis pendekatan inkuiri khususnya pada sub pokok bahasan bioteknologi yang dikembangkan.

Tabel 5. Data respon siswa

No	Uraian Pernyataan	Mudah		Sulit	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1	Bagaimana pendapat kalian terhadap:				
	a. Materi pembelajaran	9	100	-	-
	b. Buku siswa	8	88,89	1	11,11
	c. Kegiatan inkuiri	8	88,89	1	11,11
	d. Pendekatan inkuiri dalam pembelajaran	8	88,89	1	11,11
		91,67		8,33	
2	Bagaimana pendapat kalian terhadap komponen:	Mudah		Sulit	
	a. Bahasa yang digunakan	9	100	-	-
	b. Materi yang disajikan	9	100	-	-
		100		-	
3	Bagaimana pendapat kalian tentang buku siswa meliputi:	Senang		Tidak Senang	
	a. Penulisan	8	88,89	1	11,11
	b. Gambar	9	100	-	-
	c. Letak gambar	6	66,67	3	33,33
		85,19		14,81	
4	Bagaimana pendapat kalian tentang soal evaluasi	Mudah		Sulit	
		9	100	-	-
		100		-	
5	Bagaimana pendapat kalian jika kegiatan pembelajaran berikutnya menggunakan pendekatan inkuiri ini?	Berminat		Tidak Berminat	
		9	100	-	-
		100		-	
Rata-rata keseluruhan		95,37		4,63	

Pembahasan

Proses pengembangan bahan ajar terdiri dari 3 tahap, yaitu: tahap pendefinisian (*define*), pada tahap ini dilakukan pendefinisian akan kebutuhan dalam pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi, sehingga dapat diketahui apa saja yang diperlukan dalam pembuatan bahan ajar. Dalam tahap pendefinisian ini, terdapat lima langkah pokok, yaitu: analisis awal akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan dalam pembuatan bahan ajar. Kurikulum 2013 dipilih dalam penelitian pengembangan

ini dikarenakan merupakan kurikulum baru yang akan mulai digunakan oleh beberapa jenjang pendidikan pada tahun ajaran baru 2013/2014 Juli mendatang.

Tahap kedua perancangan (*design*) dengan menghasilkan rancangan bahan ajar yang dikembangkan berupa buku siswa yang sesuai dengan karakteristik siswa. Media yang digunakan berupa buku siswa dan pemilihan format berupa pendekatan inkuiri sebagai pendukung terhadap bahan ajar yang disusun.

Tahap ketiga adalah pengembangan (*develop*) yaitu validasi ahli dan uji coba perorangan. Proses validasi bahan ajar sains berbasis pendekatan inkuiri dilakukan oleh enam validator. Selama proses validasi, dilakukan revisi terhadap komponen bahan ajar sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan oleh validator. Proses revisi dilakukan karena masih ada kekurangan atau kesalahan yang perlu diperbaiki pada tiap bagian bahan ajar yang dikembangkan guna mendapatkan produk dengan kategori sangat valid sehingga siap digunakan uji coba perorangan. Namun masih terdapat beberapa kekurangan atau kesalahan yang harus diperbaiki, hasil analisis data bahan ajar sains berbasis pendekatan inkuiri yang dikembangkan berkategori sangat valid dan dapat digunakan untuk uji coba perorangan.

Penilaian pertama mengenai aspek kelayakan isi, dapat disimpulkan bahwa rata-rata penilaiannya 83,33% dengan kriteria sangat valid yang berarti produk baru siap dimanfaatkan untuk uji perorangan. Pada aspek kebahasaan, dapat disimpulkan bahwa rata-ratanya sebesar 86,46% dengan kriteria sangat valid yang berarti produk baru siap dimanfaatkan untuk uji perorangan. Penilaian aspek penyajian, dapat disimpulkan bahwa rata-rata penilaian dari enam validator sebesar 80,83% dengan kriteria sangat valid yang berarti produk baru siap dimanfaatkan untuk uji perorangan. Pada aspek kegrafisan yang terdiri dari empat indikator dapat disimpulkan bahwa rata-ratanya sebesar 85,42% dengan kriteria sangat valid yang berarti prototipe siap untuk uji perorangan.

Penilaian keterbacaan bahan ajar sebesar 88,06% siswa memahami buku siswa yang dikembangkan dan 11,94% siswa masih belum memahaminya. Penilaian respon siswa dengan keseluruhan hasil rata-rata angket respon siswa sebesar 95,47% bahwa siswa merespon positif terhadap buku siswa dengan pendekatan inkuiri dan selebihnya 4,63% siswa tidak merespon positif terhadap buku siswa yang dikembangkan.

Berdasarkan pembahasan pada bahan ajar sains berbasis pendekatan inkuiri, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dan sudah dalam tahap validasi dari enam validator sudah dalam kategori sangat valid dan layak untuk diuji coba perorangan. Adanya bahan ajar sains berbasis pendekatan inkuiri akan melatih siswa mengembangkan kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektifnya didalam kehidupan. Pengembangan bahan ajar dari penelitian ini memiliki kelemahan dikarenakan pada saat uji coba perorangan, siswa tidak melakukan kegiatan percobaan yang terdapat dalam buku siswa sehingga tidak dapat diketahui bagaimana siswa melakukan hipotesis terhadap pertanyaan yang diajukan. Selain itu, dalam penelitian ini tidak dilakukan pengerjaan soal evaluasi sehingga tidak ada bukti otentik mengenai tingkat kesulitan soal. Siswa hanya mempelajarinya secara singkat materi dan soal yang terdapat dalam buku siswa. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya mengenai pengembangan bahan ajar yang sejenis, kelemahan ini dapat dijadikan masukan agar lebih baik lagi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil pengembangan dan pembahasan adalah dapat dimanfaatkannya bahan ajar sains berbasis pendekatan inkuiri pada sub pokok bahasan bioteknologi kelas IX SMP dan siswa dapat merespon positif terhadap bahan ajar yang dikembangkan dikarenakan berdasarkan penilaian validator ahli dan pengguna didapat kriteria sangat valid yang artinya produk siap digunakan untuk uji perorangan.

Saran pada penelitian pengembangan ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar dan dapat dikembangkan pada materi biologi lainnya dalam bentuk bahan ajar sains berbasis pendekatan inkuiri. Sebaiknya penelitian pengembangan dilakukan sampai pada tahapan 3D secara utuh atau sampai pada tahapan 4D sehingga didapatkan hasil yang lengkap. Untuk mengetahui efektivitas bahan ajar yang dikembangkan, perlu adanya pengujian tingkat kesulitan soal evaluasi sehingga dapat diketahui tingkat hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suma, K., "Efektivitas Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Peningkatan Penguasaan Konten dan Penalaran Ilmiah Calon Guru Fisika". Jurnal Pendidikan

dan Pengajaran. Jilid 43. Nomor 6 (2010): 47-55. Available: http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/431104755_0215-8205.pdf.

- [2] Napitupulu, "Prestasi Sains dan Matematika Indonesia Menurun". Kompas (2012) Available: <http://edukasi.kompas.com/read/2012/12/14/09005434/Prestasi.Sains.dan.Matematika.Indonesia.Menurun>.
- [3] Widowati, A., "Diktat Pendidikan Sains". Yogyakarta: Universitas Yogyakarta (2008).
- [4] Depdiknas, "Panduan Pengembangan Bahan Ajar". Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah (2008).
- [5] Jamaludin, " Mengejar Ketertinggalan Buku MIPA". (2009) Available: Republika.com
- [6] Kemdiknas, "Uji Publik Kurikulum 2013" (2012) Available: <http://www.kemdiknas.go.id/kemdikbud/uji-publik-kurikulum-2013-2>.
- [7] Gunarsa, S., D., "Dasar dan Teori Perkembangan Anak" Jakarta: Penerbit Libri (2011).
- [8] Trianto, "Model Pembelajaran Terpadu". Jakarta: Bumi Aksara (2011).
- [9] Trianto, "Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif" Jakarta: Kencana (2010).